

IFW



Attorney Docket No.: BHT-3111-447

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

**Heng-Chun HUANG et al.**

Application No.: 10/812,970

Filed: March 31, 2004

For: **HIGH TRANSMITTANCE SUB-WAVELENGTH STRUCTURE  
POLARIZATION MODULE**

Group Art Unit: 2872

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Assistant Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Taiwanese Patent Application No. 092137857 filed December 31, 2003.**

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

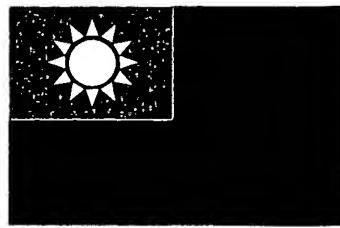
Respectfully submitted,

By:

  
Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

**TROXELL LAW OFFICE PLLC**  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707

Date: August 13, 2004



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2003 年 12 月 31 日  
Application Date

申請案號：092137857  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長

BEST AVAILABLE COPY

Director General

蔡練生

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2004 年 4 月  
Issue Date

發文字號：09320298560  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

**壹、發明名稱：**(中文/英文)

以次波長結構組合之高透光率偏光模組

**貳、申請人：**(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 翁政義 / WENG, CHENG I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路4段195號

No. 195, Sec. Chung Hsing Rd. Chutung, Hsinchu, Taiwan R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

**參、發明人：**(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 黃珩春 HUANG, HENG CHUN

2. 楊詔中 YANG, JAUH JUNG

3. 黃戎巖 HUANG, JUNG YAN

4. 劉明岳 LIU, MING YUEH

5. 穆傳康 MU, CHUAN KANG

住居所地址：(中文/英文)

1. 苗栗縣苗栗市新東街136巷74號

2. 台北市萬華區和平西路三段374號之2(3樓)

3. 新竹市東區高翠路160巷128號2樓

4. 台北市萬華區長泰街19巷2弄1號3樓

5. 台中市西屯區中清路154巷26號5樓之2

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

## 肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## **伍、中文發明摘要：**

本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，包括有：一透光基材和複數個聚光單元，透光基材具有一頂面和一底面，該頂面具有複數個凸部及複數個凹部，該凹部具有一第一次波長結構及該凸部具有一第二次波長結構，聚光單元相對應於該凹部位置設置於底面，該聚光單元可將一光線導入凹部，第一次波長結構會產生光分離的效能及第二次波長結構會產生相位延遲得功效，使得光源之光線高效率的通過偏光模組並產生一特定偏極化的光線。

## **陸、英文發明摘要：**

## 柒、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第（圖一B）圖。

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1-偏光模組	10-透明基材
11-準直透鏡	12-第一次波長結構
121-第一柵體	122-第一溝槽
13-第二次波長結構	131-第二柵體
132-第二溝槽	

## 捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種以次波長結構組合之高透光率偏光模組，尤其指藉由一奈米尺寸之柵體結構產生光分離和相位延遲的功效，以達到提高偏光模組透光效率。

### 【先前技術】

由於許多光學系統中，均會觸及到光極化光的運用，例如光碟機之讀取頭、液晶顯示器、光通訊系統、光學鏡頭以及太陽眼鏡等，然而當一具有雙極化光的光線射向傳統的偏光片，傳統的偏光片藉由材料或多層模只容許一種特定的極化光穿透，另一極化光會被吸收或反射，使得透過偏光片的光線為一具有特定化光的光源，但是此種的偏光片雖然可以提供偏光的效果，但會造成 50% 以上的光損失，為了改善此缺失，本發明提供一種以次波長結構組合之高透光率偏光模組可以提高光的使用效能。

### 【發明內容】

本發明之主要目的係為提供一種以次波長結構組合之高透光率偏光模組，可以提高偏光模組的透光效率。

為達上述之目的，以次波長結構組合之高透光率偏光模組，包括有：一透光基材、複數個聚光單元跟複數個光源。透光基材具有一頂面和一底面，該頂面具有複數個凸部及複數個凹部，該凹部具有一第一次波長結構及該凸部

具有一第二次波長結構，聚光單元相對應於該凹部位置設置於底面，且光源設於聚光單元的下方，光源的光線藉由聚光單元導入凹部中。

為使 貴審查委員能對本發明之特徵、目的及功能有更進一步的認知與瞭解，茲配合圖式詳細說明如後：

### 【實施方式】

請參閱圖一 A 及圖二 B 所示，為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第一較佳實施例之立體圖及側視圖。偏光模組 1，包括有：一透光基材 10、複數個聚光單元 11 跟複數個光源。透光基材 10 具有一頂面和一底面，頂面具有複數個凸部及複數個凹部，凹部具有第一次波長結構 13 及凸部具有第二次波長結構 12。聚光單元 11 相對應於凹部位置設置於底面，聚光單元 11 為一準直透鏡，準直透鏡具有將光線準直射入凹部之功效。光源係為具有至少雙極性之光源(一 P 極化光和一 S 極化光)，光源設在聚光單元 11 的下方，藉由聚光單元 11 將光線導入凹部。透光基材 10 具有一頂面和一底面，頂面具有複數個凸部及複數個凹部，其中凸部及凹部為同一材質且係為一體製作而成，凸部之位置略高於該凹部位置。透光基材 10 為一可透光材質製作而成，(本發明之較佳實施例中，係為透光玻璃，亦可是一透光塑膠，諸如此類可透光基材之變化，係為熟習此類技藝者所能依據上述揭露而加以變化實施，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍，故

在此不多加贅)，凹部上設有複數個不同條狀之第一柵體 131 而形成數個不同寬度之第一溝槽 132，第一柵體 131 和溝槽 132 的尺寸皆小於光線之波長，且第一柵體 131 可為二氧化矽材質製作而成，第一柵體 131 佈設在凹部上組成一第一次波長結構，形成一第一光柵結構，且由於第一光柵結構的尺寸小於光線之波長，因此當光線通過第一次波長結構 13 時，光線會受到第一光柵結構的影響改變傳送方向，藉由調整第一次波長結構 13 上之第一柵體 131 的尺寸、形狀和間距即可改變對光線通過的影響，在此較佳實施例中，將第一次波長結構 13 設計為一分光片，可將光源之雙極性光線作一分光動作，使得其中一極化光通過第一次波長結構 13，並且另一極化光做一行進方向之改變。

凸部設有複數個之條狀第二柵體 121，第二柵體 121 之尺寸小於光線之波長，且第二柵體 121 可為二氧化矽材質製作而成，第二柵體 121 佈設在凹部上組成一第二次波長結構 12，形成第二光柵結構，且由於第二光柵結構的尺寸小於光線之波長，因此當光線通過第二次波長結構 12 時，光線的傳送會受到第二光柵結構的影響，藉由調整第二次波長結構上之第二柵體 121 的尺寸、形狀和間距即可改變對光線通過的影響，在此較佳實施例中，將第二次波長結構 12 設計為一相位延遲片，使得通過第二次波長結構 12 之光線作一相位延遲，使得極化光通過第二次波長結構時，會轉換成另一極化光。

本發明之偏光模組 1 作動時，當光源發出光線(具有 P

極化光和 S 極化光)，藉由聚光單元 11 完整的導入透明基材 10 之凹部位置，此時凸部位置沒有光線射入，當光線通過第一次波長結構 13 時，第一次波長結構 13 的第一光柵結構會使得光線中的 P 極化光和 S 極化光分離且 S 極化光會轉變行進的方向朝向凸部行進，P 極化光則通過第一次波長結構 13。S 極化光進入凸部時，將朝向第二次波長結構 12 方向行進，並且藉由第二次波長結構 12 的第二光柵結構使得 S 極化光通過第二次波長結構 12 會產生相位延遲，轉變為一 P 極化光，如此，當光源之光線(P 極化光和 S 極化光)通過偏光模組 1，可以讓 P 極化光通過並且將 S 極化光轉成 P 極化光，如此即可在偏光模組上方位置處，獲得單一 P 極化光且不會損失 S 極化光，以達到提高偏光效率的功效，此較佳實施例雖然將第一次波長結構 13 之第一光柵結構設為通過 P 極化光並使得 S 極化光轉變行進方向但亦可設計為通過 S 極化光並使得 P 極化光轉變行進的光柵結構，此外第二次波長結構 12 的光柵結構也可互相置換，以配合第一粗糙片 13 而選擇之(可將 P 極化光轉成 S 極化光或是將 S 極化光轉成 P 極化光)。

請參閱圖二所示，為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第二較佳實施例之側視圖。第二較佳實施例跟第一較佳實施例之不同點，在於第一次波長結構 13A 為階梯結構之一分光片，第二次波長結構 12A 為一相位延遲片。當光源發出光線(具有 P 極化光和 S 極化光)，藉由聚光單元 11 將光線的透明基材 10A 之凹部位置處，此時凸部

位置沒有光線射入，當光線通過第一次波長結構 13A 時，該第一次波長結構 13A 的第一光柵結構會使得光線中的 P 極化光和 S 極化光分離且 S 極化光會轉變行徑的方向朝向凸部行進，P 極化光分則通過第一次波長結構 13A，S 極化光進入凸部時，將朝向第二次波長結構 12A 方向行進，並且藉由第二次波長結構 12A 的第二光柵結構使得 S 極化光通過第二次波長結構 12A 會產生相位延遲，轉變為一 P 極化光。

請參閱圖三所示，為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第三較佳實施例之側視圖。第三較佳實施例跟第一較佳實施例之不同點，在於第一次波長結構 13B 位於透明基材 10B 之底面，第二次波長結構 12B 位於透明基材 10B 之頂面上，且聚光單元 11 設在第一次波長結構 13B 下方處。當光源發出光線(具有 P 極化光和 S 極化光)，藉由聚光單元 11 將光線的透明基材 10B 之底面處，當光線通過第一次波長結構 13B 時，該第一次波長結構 13B 會使得光線中的 P 極化光和 S 極化光分離且 S 極化光會轉變行徑的方向朝向第二次波長結構 12B 行進，P 極化光分則通過第一次波長結構 13B，S 極化光通過第二次波長結構 12B 時，藉由第二次波長結構 12B 使得 S 極化光產生相位延遲，轉變為一 P 極化光。

請參閱圖四 A 及圖四 B 所示，為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第四較佳實施例之立體圖及側視圖。第四較佳實施例跟第一較佳實施例之不同點，在於

第一柵體 131C 及第二柵體 121C 不為直條狀的柵體，亦可為數個塊狀的柵體以構成二維光柵結構，藉由調整塊狀柵體的尺寸、形狀和間距可以設計出分光片及相位延遲片，在此第四較佳實施例中，第一次波長結構 13C 為一分光片，第二次波長結構 12C 為一相位延遲片。當光源發出光線(具有 P 極化光和 S 極化光)，藉由聚光單元 11C 將光線的透明基材 10C 之凹部位置處，此時凸部位置沒有光線射入，當光線通過第一次波長結構 13C 時，該第一次波長結構 13C 的第一光柵結構會使得光線中的 P 極化光和 S 極化光分離且 S 極化光會轉變行徑的方向朝向凸部行進，P 極化光分則通過第一次波長結構 13C，S 極化光進入凸部時，將朝向第二次波長結構 12C 方向行進，並且藉由第二次波長結構 12C 的第二光柵結構使得 S 極化光通過第二次波長結構 12C 會產生相位延遲，轉變為一 P 極化光。然而由於本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組之第一及第二光柵結構之尺寸皆小於光源之波長，此種光學元件稱為次波長光學元件(SOE)，製作上其係需要奈米尺寸的製程技術。因此，本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，可利用奈米印刷蝕刻技術先產生印有想要之奈米結構負片的模版，在將這個模版刻印到覆蓋有保護層(抗腐蝕劑)的晶圓上，分離開模版再用活性離子蝕刻法仔細地去除保護層，以便將奈米圖案傳送到透光基材上，再採用後刻印製程增加金屬層來增強性能，如使即可製成一偏光模組。上述的製程是透過直接的實體製程而不是能量束形成

奈米結構，因此不會因為光柵的尺寸太小產生波繞射、散射和干涉而影響製造過程，而模板可以重複使用，具有大量生產的利基，並且本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組利用奈米製程，可以直接製作成為一模組具有模組化的優點且不需要人工組裝，即可彈性運用在數種光學儀器(例，液晶顯示器)。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能以之限制本發明的範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍，故都應視為本發明的進一步實施狀況。

### 【圖式簡單說明】

圖一 A 係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第一較佳實施例之立體圖。

圖一 B 係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第一較佳實施例之側視圖。

圖二係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第二較佳實施例之側視圖。

圖三係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第三較佳實施例之測視圖。

圖四 A 係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏光模組第四較佳實施例之立體圖。

圖四 B 係為本發明之以次波長結構組合之高透光率偏

光模組第四較佳實施例之側視圖。

圖示之圖號說明：

1、1A、1B、1C-偏光模組

10、10A、10B、10C-透明基材

11-準直透鏡

12、12A、12B、12C-第一次波長結構

121、121A-第一柵體

122、122A-第一溝槽

13、13A、13B、13C-第二次波長結構

131、131A-第二柵體

132、132A-第二溝槽

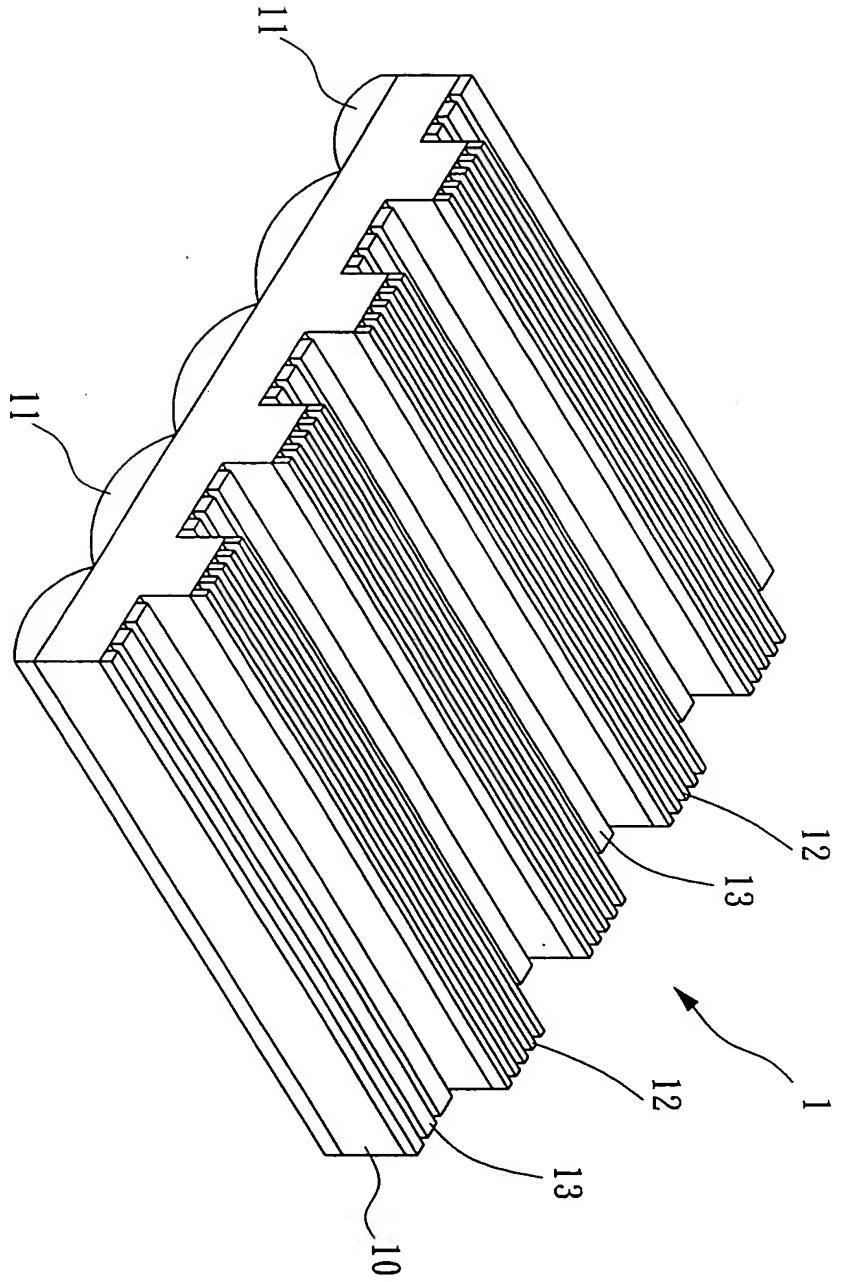
## 拾、申請專利範圍：

1. 一種以次波長結構組合之高透光率偏光模組，包括有：一透光基材，具有一頂面和一底面，該頂面具有複數個凸部及複數個凹部，該凹部具有一第一次波長結構及該凸部具有一第二次波長結構；其中，該底面具有複數個聚光單元，該複數個聚光單元與該頂面之凹凸結構相對應，且該聚光單元可使一光線聚集後，射入相對應之凹部位置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之偏光模組，其中，該聚光單元下方設有一光源提供該光線，且該光線具有一第一極化光和一第二極化光。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該第一次波長結構係由不同寬度或階梯結構中之一者組成之第一柵體結構，以改變該第二極性光行進方向，可分離第一及第二極性光，第一極性光透過，第二極性光導入該頂面之凸部。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該第一柵體結構，該結構尺寸小於該光線之波長。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該第二次波長結構，係由同寬度之一第二柵體結構組成，形成一相位延遲片，可使通過的該光線相位延遲 90 度。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之以次波長結構組合之高透

光率偏光模組，其中，該第二柵體結構，該結構尺寸小於該光線之波長。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該透明基材之材料可為透光高分子材料。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，基材與柵體結構之材料可不同。
9. 如申請專利範圍第 5 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該第一及第二柵體結構其係為一塊狀柵體。
10. 一種以次波長結構組合之高透光率偏光模組，包括有一透光基材，具有一頂面和一底面，該頂面具有雙層次波長結構，其下層具有一第一次波長結構及該上層具有一第二次波長結構；  
其中，該底面具有複數個聚光單元，該複數個聚光單元與該頂面之雙層結構相對應，且該聚光單元可使一光線聚集後，射入相對應之下層結構位置。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之以次波長結構組合之高透光率偏光模組，其中，該頂面和底面上次波長結構可為相對應與交錯對應中之一者。

圖 - A



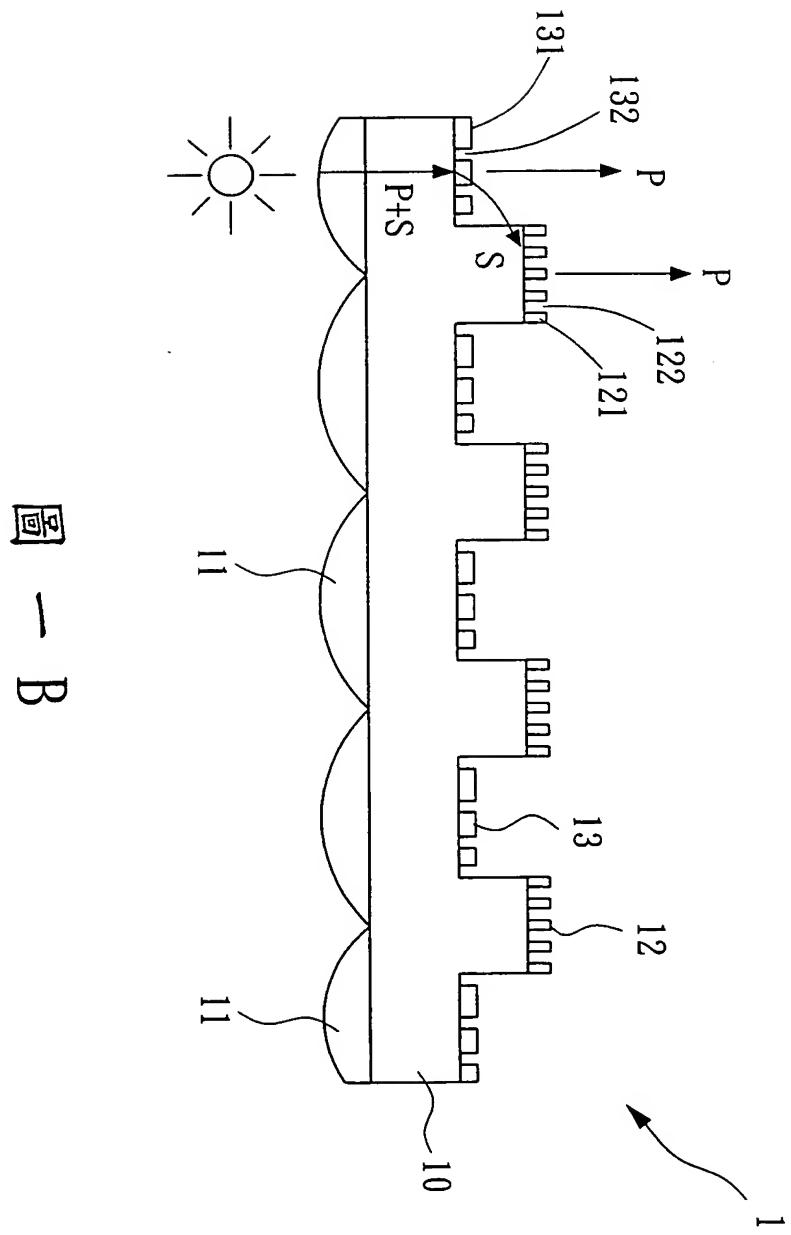


圖 — B

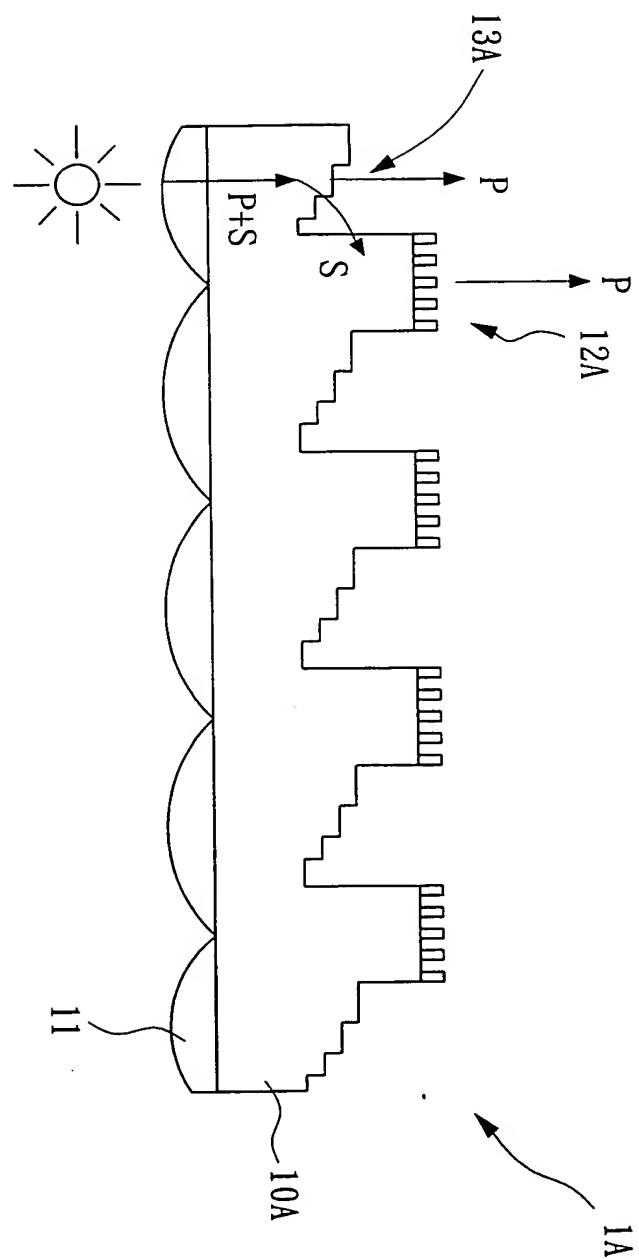
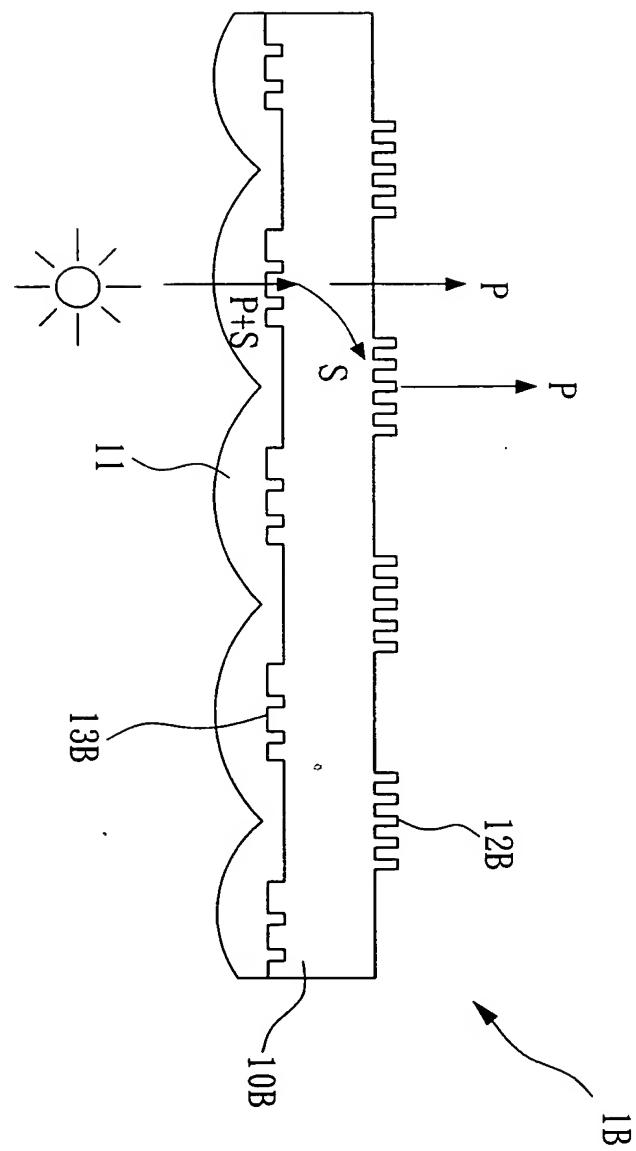
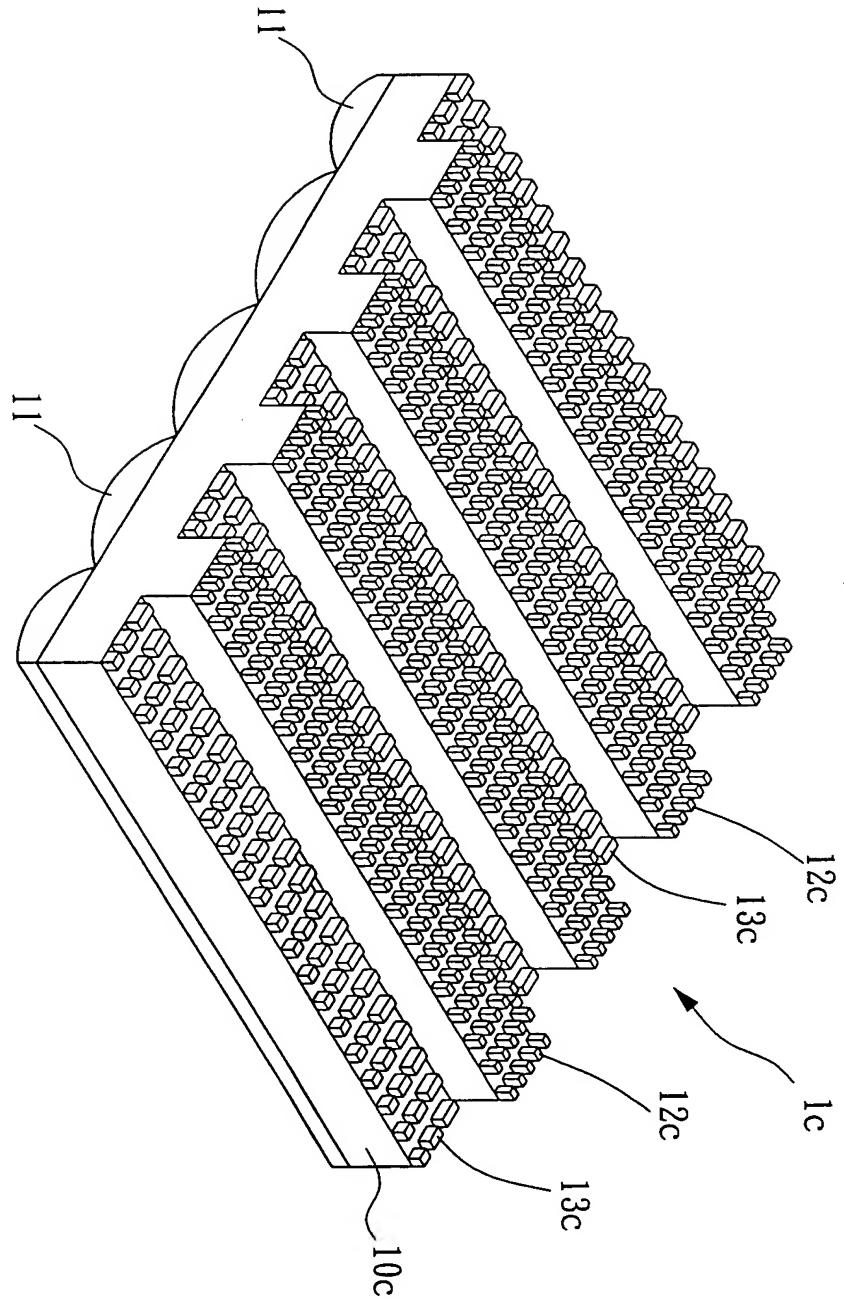
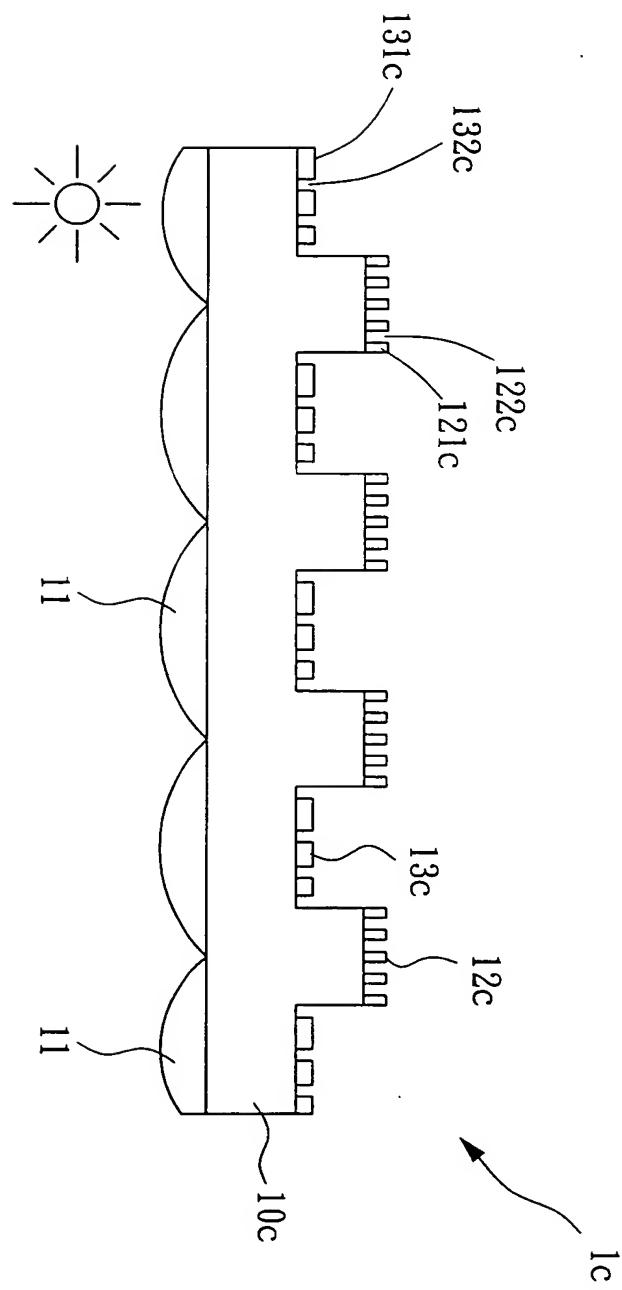


圖 三



圖四 A





圖四B